



Praktijkonderzoek voor de  
Akkerbouw en de  
Vollegrondsgroenteteelt



# Onkruidbestrijding in biologische teelten, strategie en technologie

*Rommie van der Weide & Dirk Kurstjens*



# Opbouw

- Inleiding
- Gebruikte onkruidbestrijdingsmethoden
- Knelpunten
- Reeds bruikbare nieuwe methoden
- Nog te ontwikkelen methoden
- Conclusies



# Inleiding

- Groei biologische teelt en toenemend knelpunt onkruidbeheersing
- Vermindering milieubelasting en sanering herbiciden in gangbare teelt
- Technische en economische mogelijkheden

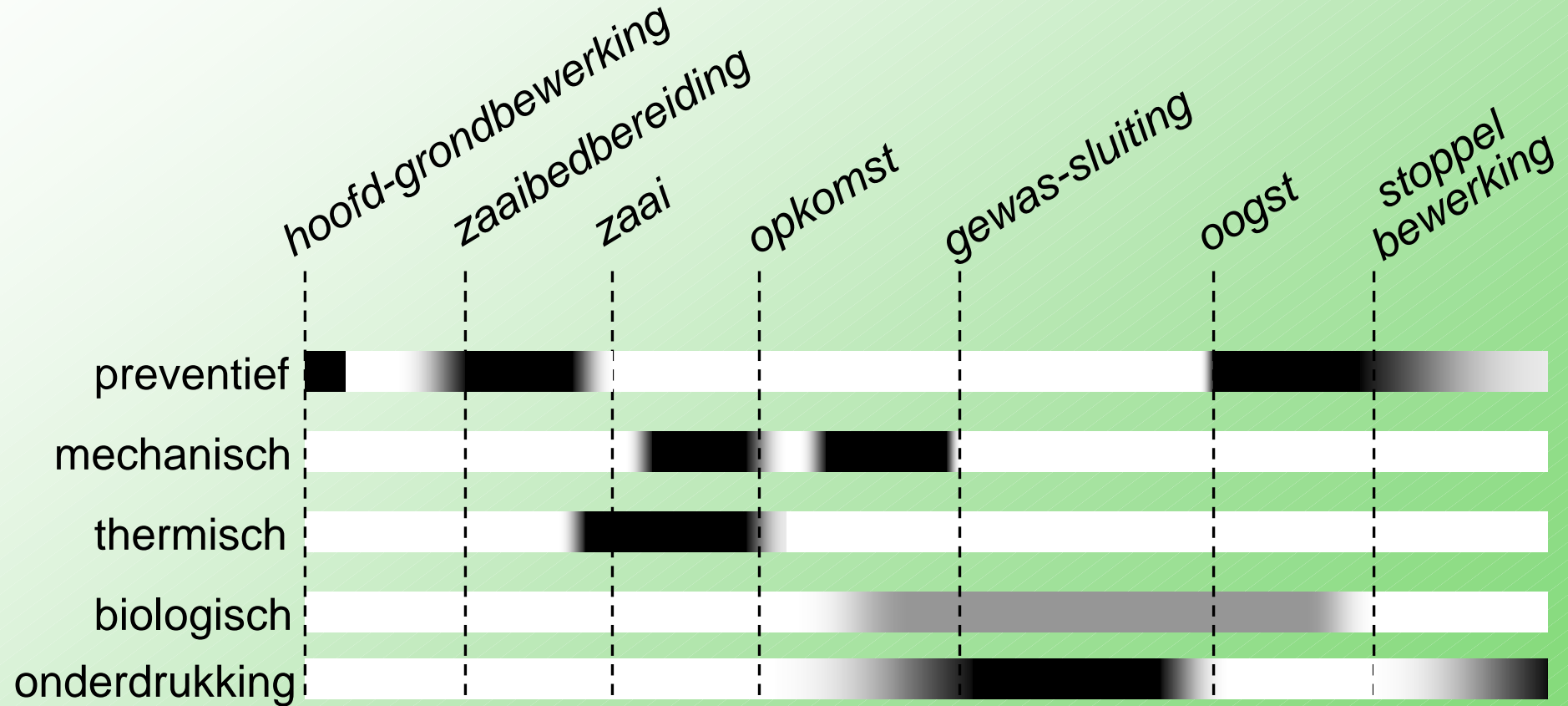


# Sanering herbiciden

- 1991 TCA
- 1996 Lironion
- 1998 Bladex
- 2000 atrazin, Aresin, DNOC, Diuron, Fervinal, Herbogil, Maloran, Pyramin, Ramrod, Semeron, Tribunil, Venzar



# Gebruikte methoden binnen een teelt





# Neteg in bieten





# Gedragen eg in maïs





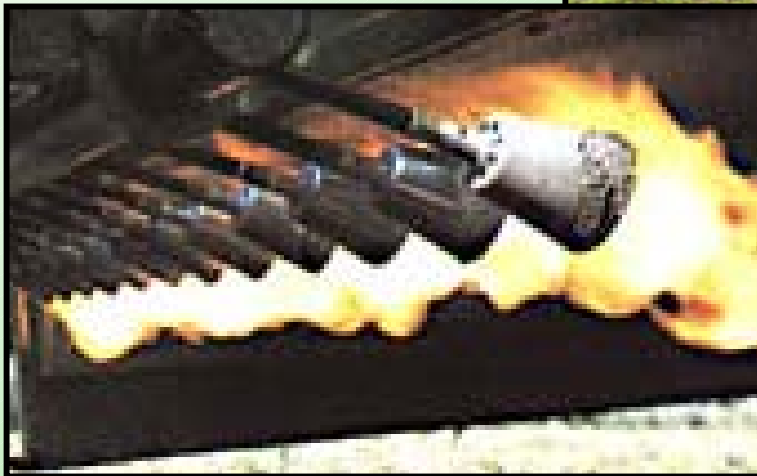
# Aanaardend schoffelen in maïs







# Branden





# Biologisch geteelde gewassen (1998)

Gewas			Handwieden u/ha		
	ha	%	Flevo	Land	Biom
graan	3000	1,6	7	5	12
aardappel	700	0,6	2	7	9
suikerbiet	340	0,3	85	73	82
peulvruchten	320	2,3	25	15	42
ui	250	1,4	110	175	177
peen	250	3,2	115	155	152
kool	190	1,8	27	30	45
bladgewas	64	2,7		55	47



# Raming omvang handwiedwerk

Nu: arealen biologisch x u/ha

ca. 223.000 uur (**560** man voor 10 weken)

Toekomst: areaal biologisch 10% plus op  
gelijkblijvend arealen groenten 10 u/ha

ca. 2.880.000 uur (**7200** man 10 weken)



# Knelpunten

- Arbeid- kosten
  - beschikbaarheid en organisatie
- Flexibiliteit - weersafhankelijkheid
- Specifiek: wortelonkruiden  
erosie, stuif en nachtvorst  
\_\_\_\_\_late conservenerwten





# Oplossingen:

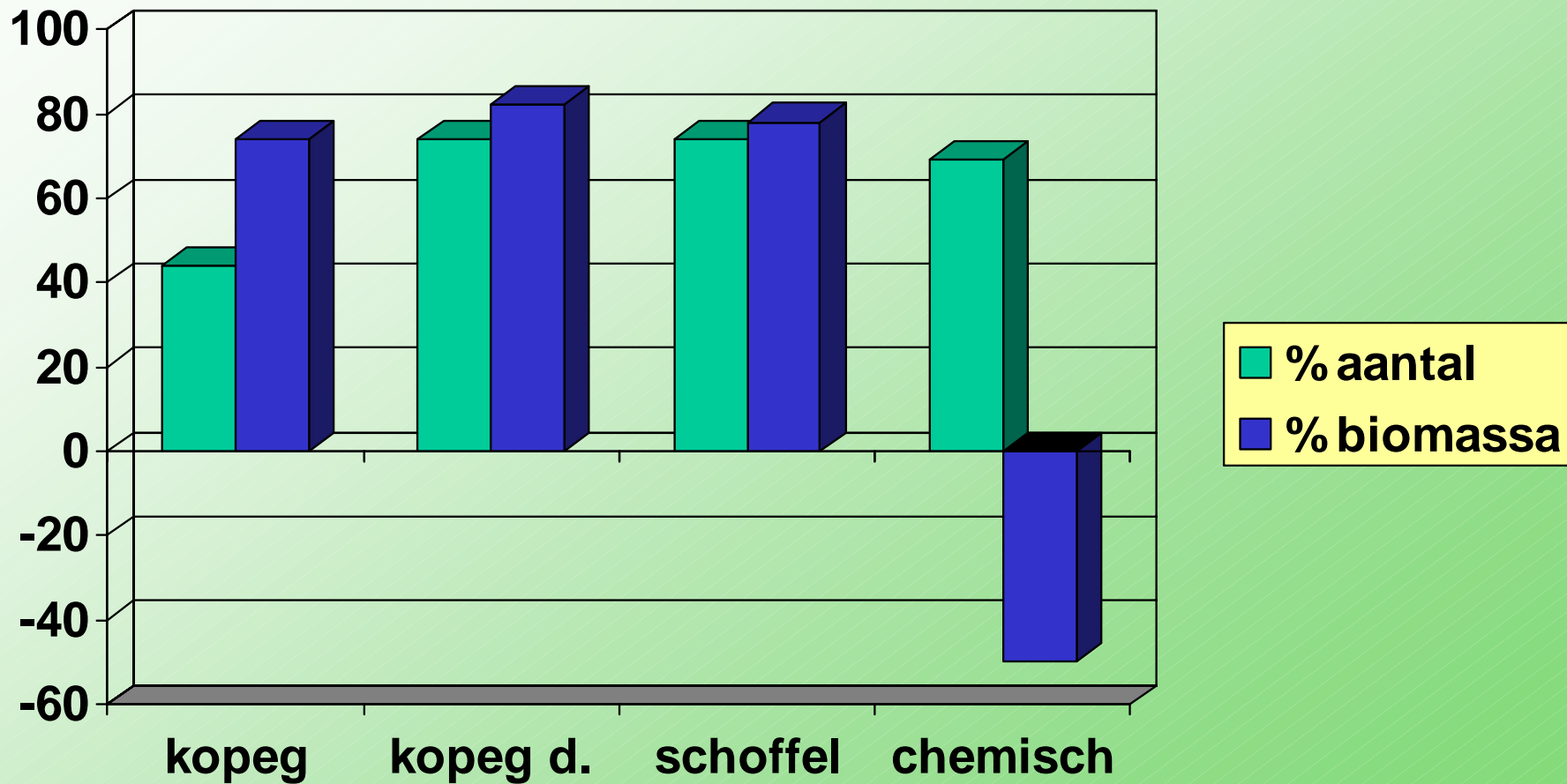
- Beschikbare teeltmethoden en technologie meer inzetten
- Nieuwe technologie ontwikkelen of verbeteren om op bepaalde tijden zodanig te kunnen wieden dat handwerk overbodig wordt

# Bruikbare “nieuwe” technieken



- Vals zaaibed
- Aangepast zaaitijdstip
- Planten in plaats van zaaien
- Verbeterde schoffelmachines: besturing
- Hulpmiddelen bij handwieden
- Vingerwieders
- Torsiewieders

# % bestrijding door vals zaaibed in ijsbergsla





*na chemisch afbranden*



*na onbehandeld*







# *Voor opkomst eggen in maïs*





# Verlaat zaaien

- Later zaaien maïs: tot 50% minder bewerkingen
- Aanfrezen aardappelen uitstellen tot rond opkomst: tot 50% minder bewerkingen

# Planten i.p.v. zaaien bij ui: aantal uur handwieden/ha

	zaaien	planten
1997	316	83
1998	255	97
1999	65	26



# Geleide schoffel







# Active tracking



# Handschoffelen in aardappelen



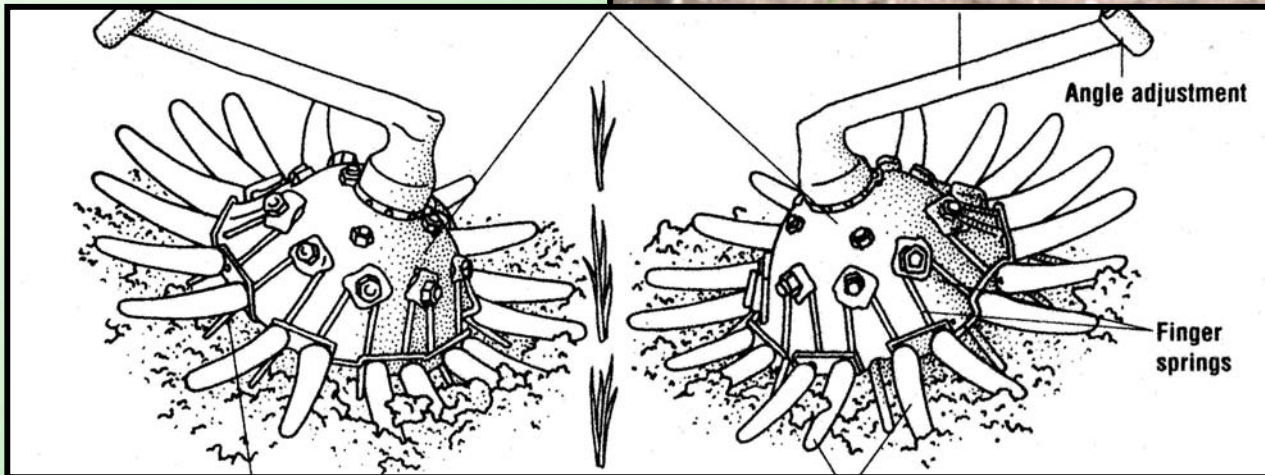
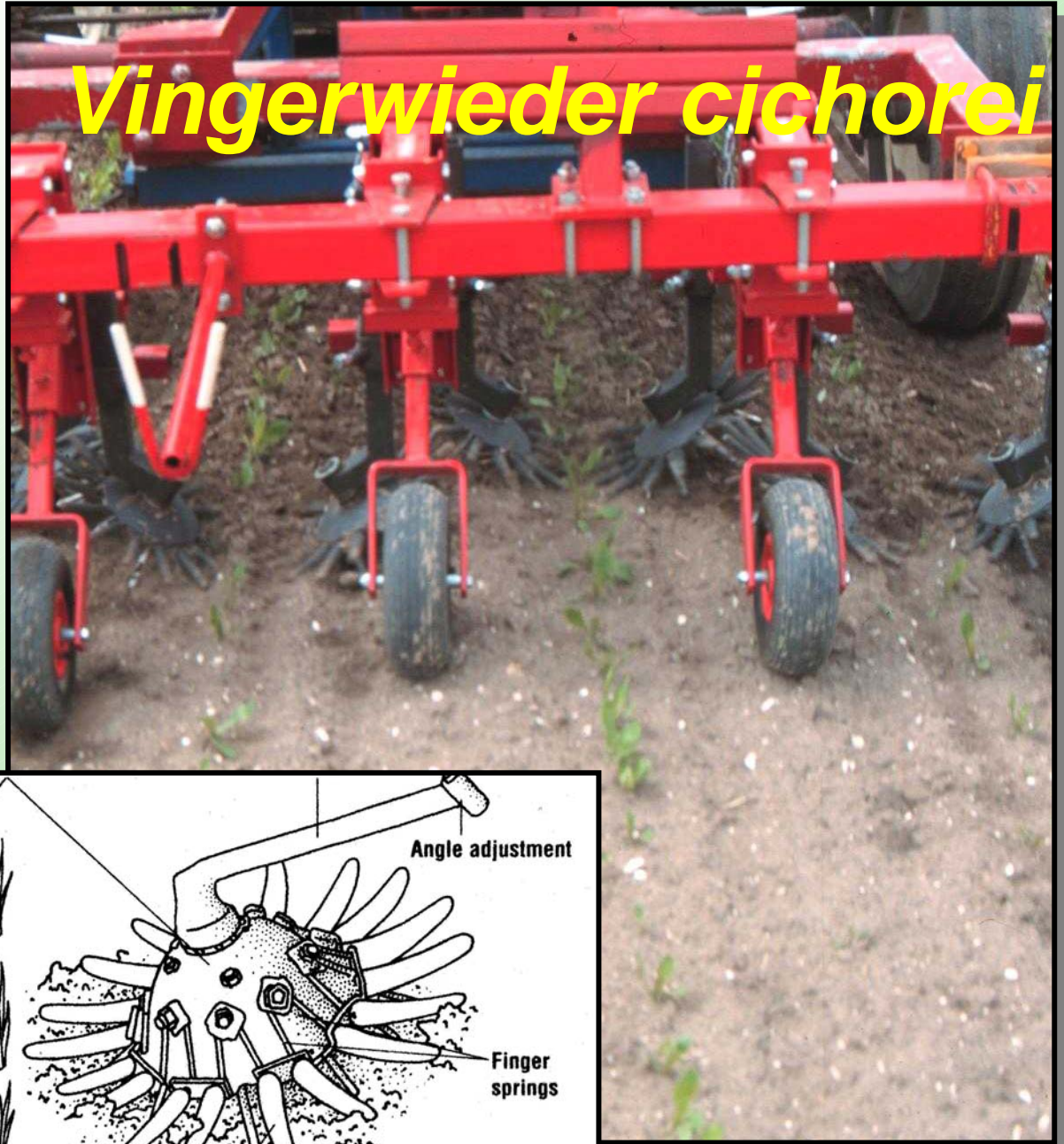


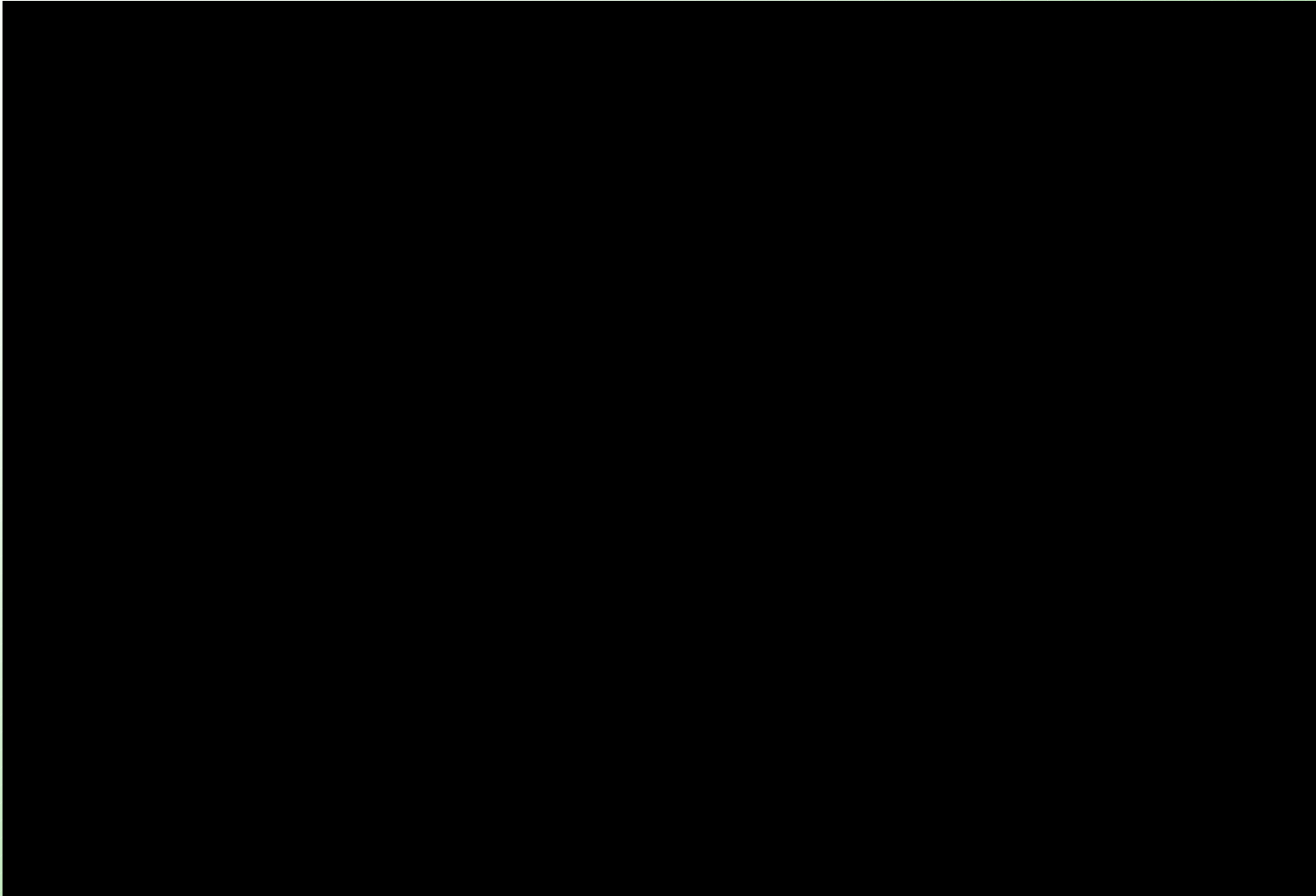


# Wiedbed



# *Vingerwieder cichorei*







# Torsiewieder in bieten





# % onkruidbestrijding sla (gemiddelde '98/'99)

	klei	zand
schoffelen + eg	73*	92
schoffelen + vingerwieder	88	97
schoffelen + torsiewieder	86	86
gangbaar chemisch	63	96



# % onkruidbestrijding prei (gemiddelde '98/'99)

	klei	zand
schoffelen + eg	84	90
schoffelen + vingerwieder	90	93
schoffelen + torsiewieder	88	92
gangbaar chemisch	96	99





# Ontwikkeling en onderzoek

- tactische bestrijdings-beslissingen
- strategie, teelt en grondbewerking
- “low-tech” technieken
- “high-tech” technieken



# Tactische beslissingen

- tijdstip en wijze van bereiden vals zaaibed
- optimaliseren werktuiginstelling
- wanneer met welke techniek?
- combinatie van preventie en bestrijding
- noodzaak bestrijding in gewas en bouwplan



# Strategie, teelt, grondbewerking

- onkruid-onderdrukkende mengteelten
- strokenteelt
- rechthoeksverband zaaien en schoffelen
- automatisch planten in plaats van zaaien
- variabele ploegdiepte
- onkruidzaad verzamelen
- ...

# Strategie, teelt, grondbewerking

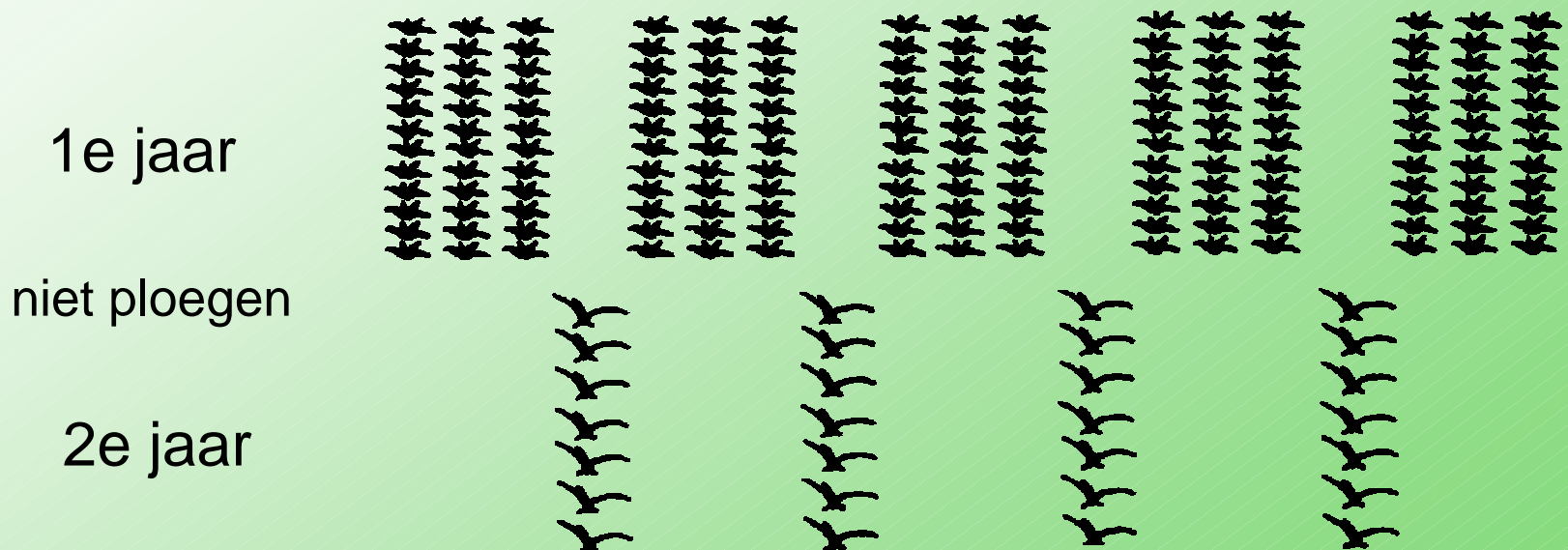
- onkruid-onderdrukkende mengteelten





# Strategie, teelt, grondbewerking

- 2-jaar strokenteelt: 52-77% minder onkruid





# Strategie, teelt, grondbewerking

- in rechthoekverband  
zaaien en overdwars  
schoffelen
- automatisch planten



# Strategie, teelt, grondbewerking

- variabele ploegdiepte of twee-lagen ploeg:  
verlengen verblijfsduur onkruidzaad in de grond
- andere preventieve maatregelen
  - verzamelen onkruidzaad bij of na oogst
  - stoppelbeheer
  - ...

# “low-tech” technieken

- mechanisch
- thermisch
- afdekken



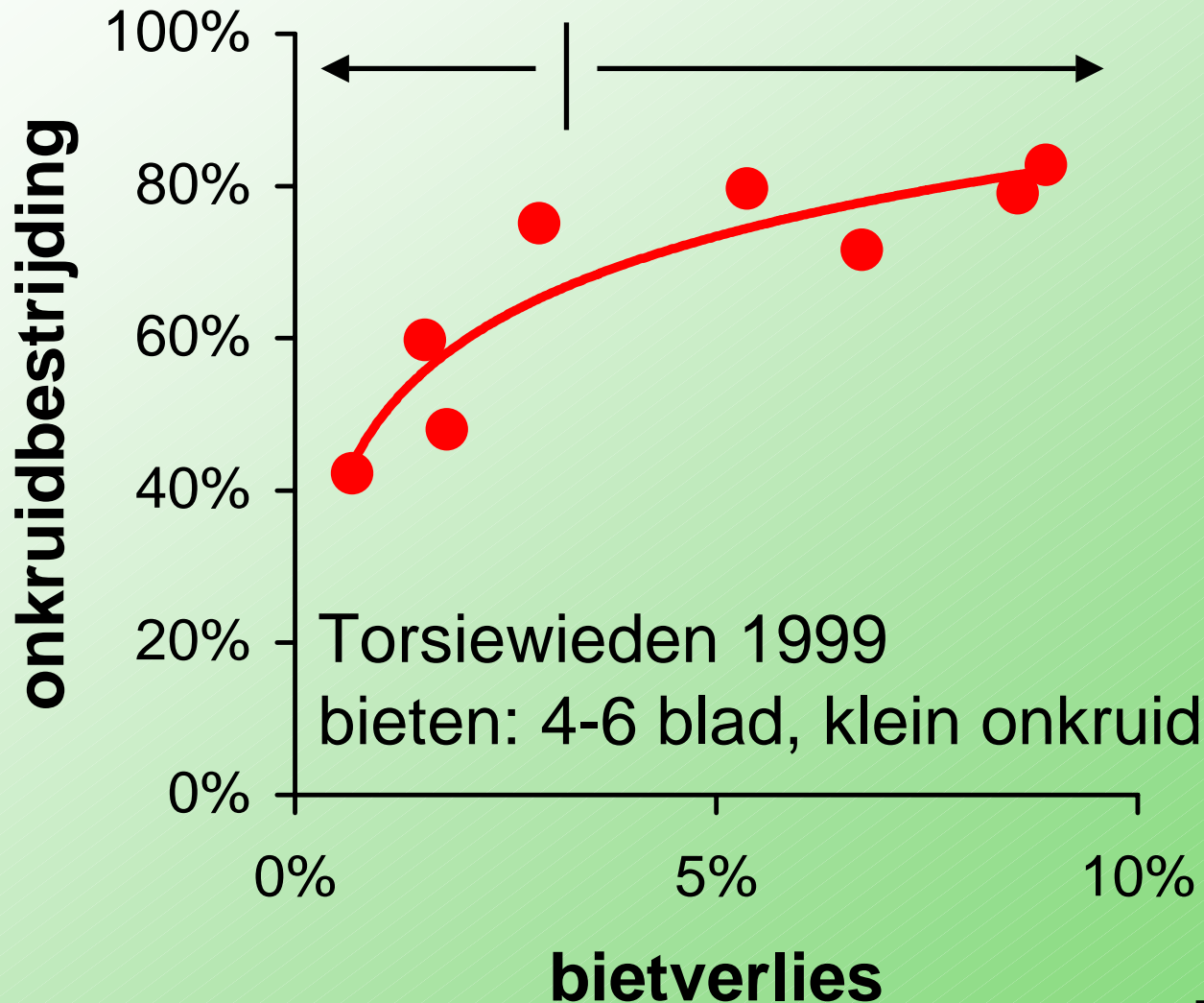


# “low-tech” mechanisch

- nauwkeuriger besturing
- snel en nauwkeurig instellen werktuigen
- onderscheidingsvermogen tussen gewas en onkruid verbeteren



# “low-tech” mechanisch



# “low-tech” mechanisch

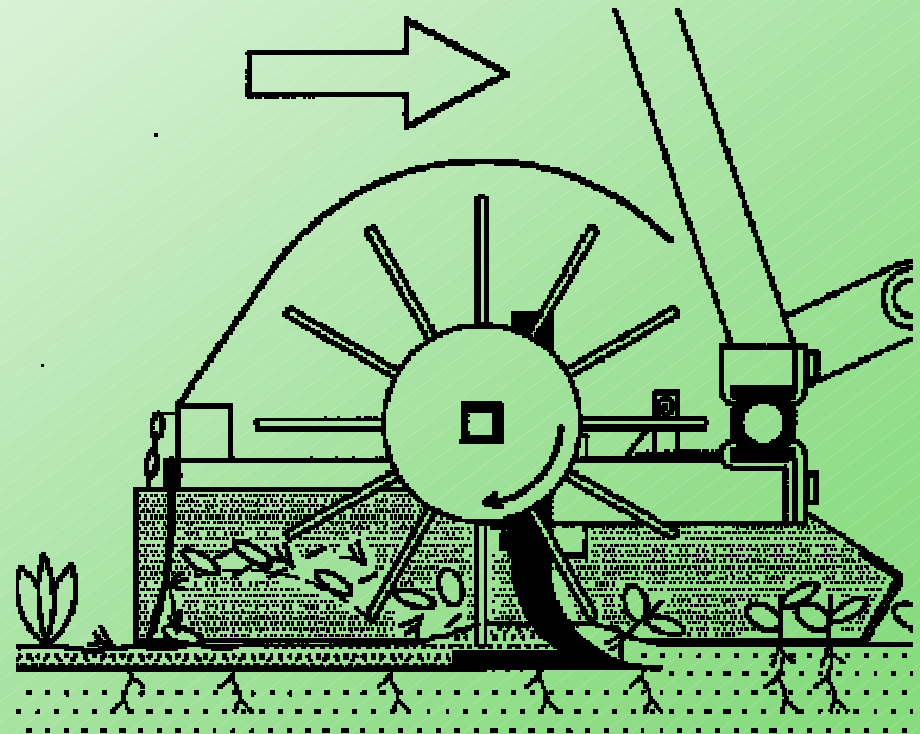
- afstemmen bewerking + instelling op weer

instelling	%ontworteling door torsiewieden			% onkruid bestreden
	bieten	groot onkruid	klein onkruid	
normaal	5%	34%	86%	0-17%
agressief	14%	49%	93%	



# “low-tech” mechanisch

- onkruid uit de rij halen of blootleggen

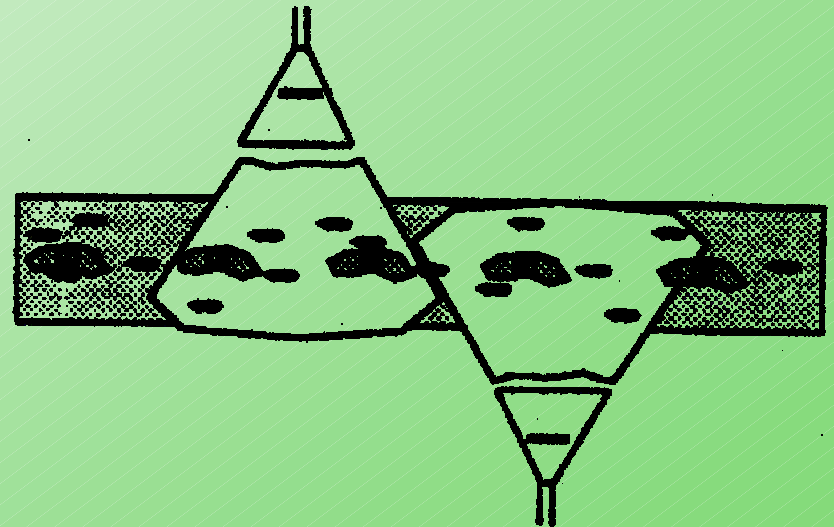
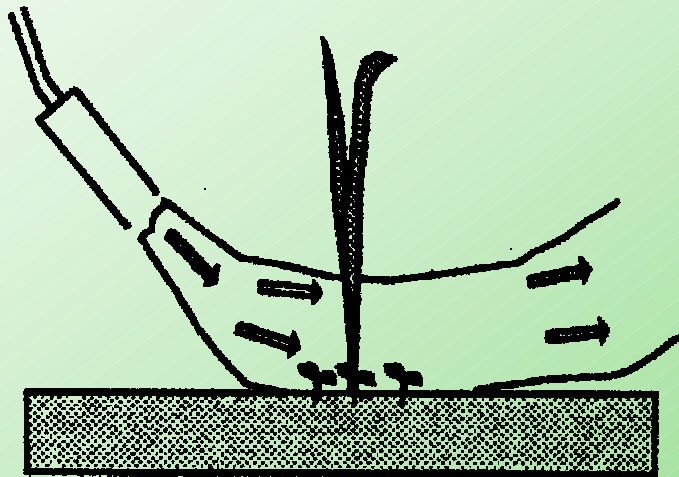






# “low-tech” thermisch

- efficiënte gewasstrook-brander
- selectief verhitten
- stoom, heet water, straling, vlamcontact



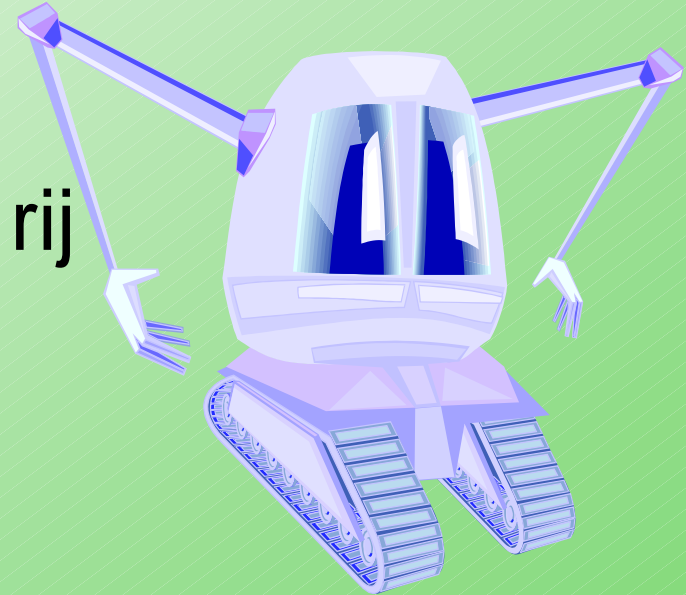


# “low-tech” afdekken



# “high-tech” technieken

- automatische precisiegeleiding werktuigen
- gewaspositie-herkenning
- gestuurde actuatoren in de rij
  - gecombineerd met schoffel
  - autonome wiedrobot





# Welke technieken hebben “de” toekomst?

Criteria:

- kosten bewerkingen & machines
- omzet en gebruiksmogelijkheden machines
- inpasbaarheid in biologische landbouw

Voorbeeld suikerbieten:

100 -> 25 uur handwieden/ha:

f 1.500 arbeidsbesparing per jaar per ha





# Welke techniek heeft “de” toekomst?

100 -> 25 uur handwieden,  $f$  1.500 besparing

- semi-automatisch paperpots planten:  $f$  2.400
  - plantkweek:  $f$  1.900
  - planten i.p.v. zaaien:  $f$  500
  - mogelijk meeropbrengst bij verbetering planttechniek



# Welke techniek heeft “de” toekomst?

100 -> 25 uur handwieden,  $f$  1.500 besparing

- semi-automatisch paperpots planten:  $f$  2.400
- extra bewerking in-rij schoffelmachine:  $f$  210
  - loonwerk 200 ha/j
  - aanschafprijs  $f$  60.000 in 5 jaar afgeschreven
  - 4 km/u, 6 rijen: 1.5 u/ha
  - trekker+chauffeur:  $f$  80/u
  - afschrijving:  $f$  47/u, tarief  $f$  60/u
  - break-even machineprijs  $\approx f$  920.000



# Welke techniek heeft “de” toekomst?

100 -> 25 uur handwieden,  $f$  1.500 besparing

- semi-automatisch paperpots planten:  $f$  2.400
- extra bewerking in-rij schoffelmachine:  $f$  210
- autonome wiedrobot:  $f$  235
  - 12 u/dag gedurende 7 weken, zonne-energie
  - 2 rijen, 0.5 km/u: 29.4 ha
  - aanschafprijs  $f$  25.000 in 5 jaar afgeschreven
  - onderhoud+inspectie:  $f$  1000 / seizoen
  - break-even machineprijs  $\approx f$  185.000



# Conclusies

- Bestaande technieken meer toepassen en beter gebruiken door mechanisatie-onderzoek en training
- Ontwikkelen nieuwe technieken nodig en economisch, zowel voor gangbare als biologische teelt